

(11)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-252374

(43)Date of publication of application : 18.09.2001

(51)Int.Cl

A63B 37/00

A63B 37/04

A63B 37/12

(21)Application number : 2000-064828

(71)Applicant : SUMITOMO RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 09.03.2000

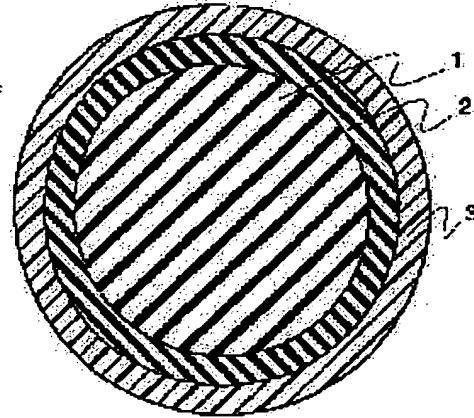
(72)Inventor : YOSHIDA KAZUNARI

(54) MULTIPIECE SOLID GOLF BALL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a three-piece solid golf ball which has an excellent flying performance by the realization of a higher initial driving angle and a low spin quantity in hitting with a driver to middle irons, is light, has a good spring and good ball hitting feel, has excellent controllability conversely at a high spin quantity in an approach shot from a short iron and has a soft and good ball hitting feel in hitting in the approach shot from the short iron and by a putter.

SOLUTION: The multipiece solid golf ball consists of a core (1) composed of a single layer or multilayered structure, an intermediate layer (2) and a cover (3). The intermediate layer (2) has a thickness (X) of 0.3 to 1.5 mm and when the intermediate layer (2) has hardness Y by JIS-C hardness, Y and X satisfy the equation: $10X+55 \leq Y \leq 10X+75$ and the hardness C of the cover (3) is 70 to 93.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-252374

(P2001-252374A)

(43)公開日 平成13年9月18日 (2001.9.18)

(51) Int.Cl.
 A 63 B 37/00
 37/04
 37/12

識別記号

F I
 A 63 B 37/00
 37/04
 37/12

マークコード (参考)
 C

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 15 頁)

(21)出願番号 特願2000-64828(P2000-64828)

(22)出願日 平成12年3月9日 (2000.3.9)

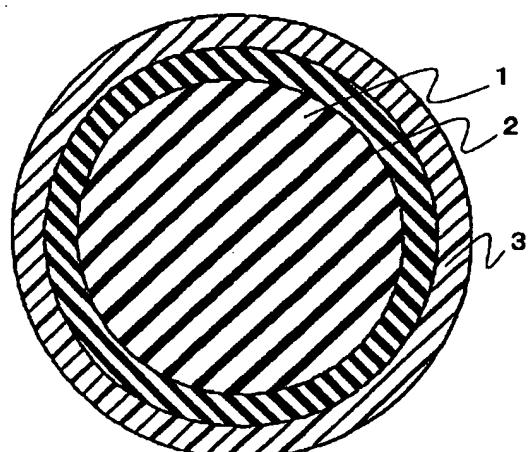
(71)出願人 000183233
 住友ゴム工業株式会社
 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
 (72)発明者 吉田 一成
 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
 住友ゴム工業株式会社内
 (74)代理人 100062144
 弁理士 青山 茂 (外1名)

(54)【発明の名称】マルチピースソリッドゴルフボール

(57)【要約】

【課題】 本発明により、ドライバーからミドルアイアンによる打撃時において高打出角および低スピント量の実現により優れた飛行性能を有し、かつ軽く弾きがよくて良好な打球感を有し、ショートアイアンからアプローチショットにおいては逆に高スピント量で優れたコントロール性を有し、ショートアイアンからアプローチショットやバターによる打撃時には非常にソフトで良好な打球感を有するスリーピースソリッドゴルフボールを提供する。

【解決手段】 本発明は、単層または多層構造より成るコア(1)、中間層(2)およびカバー(3)から成り、該中間層(2)が厚さ(X)0.3~1.5mmを有し、該中間層(2)がJIS-C硬度による硬度Yを有する場合に、YとXとが式: $10X + 55 \leq Y \leq 10X + 75$ を満足し、かつ該カバー(3)の硬度Cが70~93であることを特徴とするマルチピースソリッドゴルフボールに関する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 単層または多層構造より成るコア(1)、該コア上に形成された中間層(2)および該中間層上に被覆形成されたカバー(3)から成るマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、該中間層(2)が厚さ(X)0.3~1.5mmを有し、該中間層(2)がJIS-C硬度による硬度Yを有する場合に、YとXとが式:

$$10X + 55 \leq Y \leq 10X + 75$$

を満足し、かつ該カバー(3)のJIS-C硬度による硬度Cが70~93であることを特徴とするマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項2】 前記コア(1)が、JIS-C硬度による中心硬度Aを有し、かつJIS-C硬度による表面硬度Bを有する場合に、硬度差(B-A)が15~40である請求項1記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【請求項3】 前記中間層(2)の硬度Yが、前記コアの表面硬度Bより小さく、かつ前記カバー(3)の硬度Cより小さい請求項1~2のいずれか1項記載のマルチピースソリッドゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、スリーピースソリッドゴルフボール、特にドライバーやロングアイアンからミドルアイアンによる打撃時において高打出角化および低スピント量の実現により優れた飛行性能を有し、かつ軽く弾きがよくて良好な打球感を有し、ショートアイアンからアプローチショットにおいては逆に高スピント量で優れたコントロール性を有し、ショートアイアンからアプローチショットやバターによる打撃時には非常にソフトで良好な打球感を有するスリーピースソリッドゴルフボールに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、一般アマチュアゴルファーのほとんどは、飛距離を重視する傾向が強く、そのため反発性能が良好であり、スピント量の少ないソリッドゴルフボールを好んで使用している。一方、プロゴルファーや上級者ゴルファーの求める性能は第1にコントロール性であり、次いでソフトで良好な打球感、飛行性能である。このようにコントロール性を重視する点で、またソフトで良好な打球感を有するため、従来から糸巻きゴルフボールが主流になっていた。

【0003】 しかしながら、糸巻きゴルフボールは、ショートアイアン等でのコントロール性やソフトな打球感という点では十分満足のいく性能を有するが、スピント量のかかりやすい構造を有しているため、コントロール性の必要なショートアイアンだけでなく、ドライバーからミドルアイアンのようなゴルフクラブを用いてもスピント量が大きく、飛行性能が劣り、また打球感も重くなるという欠点があった。

【0004】 そこで、良好なコントロール性を保持し、

かつ打球感および飛行性能を改善したツーピースおよびスリーピースのソリッドゴルフボールが数多く提案されており（特開平9-239067号公報、特開平8-332247号公報、特開平9-313643号公報、特許第2658811号公報、特開平9-10358号公報等）、それらが主流となりつつある。

【0005】 特開平9-239067号公報には、コアとカバーから成るツーピースソリッドゴルフボールであって、コアのJIS-C硬度による表面硬度が85以下であり、コアの中心硬度が表面硬度より8以上20未満軟らかく、コアの表面から5mm以内での硬度が表面硬度より8以下軟らかくなる硬度分布を有し、カバーの硬度がコアの表面硬度より1~15硬く、カバー厚さが1.5~1.95mmであり、ディンプル数が360~450個であるツーピースゴルフボールが開示されている。

【0006】 特開平8-332247号公報および特開平9-313643号公報には、2層構造のコアとカバーから成るスリーピースソリッドゴルフボールが開示されている。特開平8-332247号公報には、内核と外核から成る2層構造コアとカバーから成るスリーピースソリッドゴルフボールであって、内核の直径が25~37mmであり、内核のJIS-C硬度による中心硬度が60~85であり、内核の中心から表面までの硬度差が4以下であり、外核のJIS-C硬度による表面硬度が75~90であり、カバーが曲げ剛性率1200~3600kg/cm²であるスリーピースソリッドゴルフボールが開示されている。

【0007】 特開平9-313643号公報には、コアとカバーの間に中間層を設けたスリーピースソリッドゴルフボールであって、コアのJIS-C硬度による中心硬度が75以下であり、コアの表面硬度が85以下であり、コアの表面硬度が中心硬度より5~25硬く、中間層硬度がコア表面硬度より10未満高く、カバー硬度が中間層硬度より高いスリーピースソリッドゴルフボールが開示されている。

【0008】 特許第2658811号公報および特開平9-10358号公報には、コアと2層構造カバーから成るスリーピースソリッドゴルフボールが開示されている。特許第2658811号公報には、センターコアとカバーの間に中間層を設けたスリーピースソリッドゴルフボールであって、センターコアが直径26mm以上、比重1.4未満、JIS-C硬度80以下であり、中間層が厚さ1mm以上、比重1.2未満、JIS-C硬度80未満であり、カバーが厚さ1~3mm、JIS-C硬度85以上であるスリーピースソリッドゴルフボールが開示されている。

【0009】 特開平9-10358号公報には、センターコアとカバーの間に中間層を設けたスリーピースソリッドゴルフボールであって、中間層がショアD硬度30~55度であり、カバーがショアD硬度45~58度であるスリーピースソリッドゴルフボールが開示されている。

【0010】 しかしながら、上記のようなゴルフボールにおいて、ドライバーからミドルアイアンによる打撃時

の飛行性能や打球感は改善されているものの、ショートアイアンからアプローチショットにおけるコントロール性との両立が十分には達成できておらず、コントロール性を向上させようとすると、まだまだ飛距離の要求されるロングアイアンからミドルアイアンによる打撃時にもスピン量が大きくなり、その結果、飛距離が低下する。また、打球感においても、ドライバーからミドルアイアンによる打撃時の飛距離向上のため、ショートアイアンからアプローチショットやバターによる打撃時には硬いまたは重い打球感となってしまい、十分とはいえないのが現状である。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のような従来のソリッドゴルフボールの有する問題点を解決し、飛行性能、コントロール性および打球感を向上させたスリーピースソリッドゴルフボールを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、上記目的を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、1層以上のコア、中間層およびカバーから成るマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、中間層の厚さおよび硬度と、カバーの硬度とを特定範囲に規定することにより、飛行性能、コントロール性および打球感を向上させ得ることを見い出し、本発明を完成した。

【0013】即ち、本発明は、単層または多層構造より成るコア(1)、該コア上に形成された中間層(2)および該中間層上に被覆形成されたカバー(3)から成るマルチピースソリッドゴルフボールにおいて、該中間層(2)が厚さ(X)0.3~1.5mmを有し、該中間層(2)がJIS-C硬度による硬度Yを有する場合に、YとXとが式:

$$10X + 55 \leq Y \leq 10X + 75$$

を満足し、かつ該カバー(3)のJIS-C硬度による硬度Cが70~93であることを特徴とするマルチピースソリッドゴルフボールに関する。

【0014】本発明のゴルフボールにおいては、上記のような構造を有することにより、ドライバーやロングアイアンからミドルアイアンによる比較的高いヘッドスピードでの打撃時には、ボールに非常に大きなエネルギーが与えられるため、表面での部分的な変形はせずにボール全体が大きく変化して、高打出角化および低スピン量となって優れた飛行性能を有し、また比較的薄くて軟らかい中間層への影響は小さくむしろコアの影響が大きく、軽くて弾きのよいしっかりとした良好な打球感を有する。

【0015】逆にショートアイアンからアプローチショットまたはバターによる低ヘッドスピードでの打撃時には、ボールに与えられるエネルギーが小さいため、ボール全体の変形よりも表面付近での部分的な変形が大きく、打撃時のゴルフクラブとの接触面積が大きくなつて

スピン量が増加して優れたコントロール性を有し、また軟らかい中間層の効果が十分発揮されてソフトな打球感と優れたコントロール性(打撃時にボールがクラブフェースにのる)を有する。

【0016】また、ゴルフクラブのロフト角は通常、ドライバーでは10°程度と小さいのに対して、ショートアイアンでは55°程度と大きいため、比較的薄い中間層の影響は、ドライバーでの打撃時には小さいが、ショートアイアンでの打撃時には斜め方向に力がかかるので厚さ以上の影響が発揮される。

【0017】上記のような本発明のゴルフボールの変形に関する効果により、比較的硬度の高いカバーを用いても十分なスピン量を得ることができることから、反発性能も向上する。一般に、カバーの硬度が低くなると急激に反発性能が低下するため、より高い硬度を有するカバーを用いて十分なスピン量を得ることができる点は、反発性能に非常に有利である。

【0018】更に、本発明を好適に実施するために、コア(1)がJIS-C硬度による中心硬度Aと表面硬度Bを有する場合に、硬度差(B-A)が15~40であり;中間層(2)のJIS-C硬度Yが、コアの表面硬度Bより小さく、かつカバー(3)の硬度Cより小さい、ことが好ましい。

【0019】以下、図1を用いて本発明のゴルフボールについて更に詳しく説明する。図1は、本発明のゴルフボールの1つの態様を示す概略断面図である。図1に示すように、本発明のゴルフボールは単層または多層構造より成るコア(1)と該コア上に形成された中間層(2)と、該中間層を被覆するカバー(3)とから成る。但し、図1では説明をわかりやすくするため、単層構造より成るコア(1)を有するゴルフボール、即ちスリーピースソリッドゴルフボールとした。

【0020】上記コア(1)および中間層(2)共に、ポリブタジエンに共架橋剤、有機過酸化物および充填材を必須成分として含有するゴム組成物を加熱加圧成形して製造することを必要とする。ポリブタジエンは、従来からソリッドゴルフボールのコアに用いられているものであればよいが、特にシス-1,4-結合少なくとも40%以上、好ましくは80%以上を有するいわゆるハイシスポリブタジエンゴムが好ましく、所望により上記ポリブタジエンゴムには、天然ゴム、ポリイソブレンゴム、スチレンポリブタジエンゴム、エチレン・プロピレン・ジエンゴム(E PDM)等を配合してもよい。

【0021】共架橋剤としては、アクリル酸またはメタクリル酸等のような炭素数3~8個の α , β -不飽和カルボン酸の、亜鉛、マグネシウム塩等の一価または二価の金属塩、またはそれらとアクリルエステルやメタクリルエステルとのブレンド等が挙げられるが、コア(1)には高い反発性を付与するアクリル酸亜鉛が好適であり、中間層(2)には金型離型性の良好なメタクリル酸マグネシウムが好適である。配合量はポリブタジエン100重量

部に対して、5~70重量部、好ましくは10~50重量部である。70重量部より多いと硬くなり過ぎて打球感が悪くなり、5重量部未満では、適当な硬さにするために有機過酸化物の量を増加しなければならず反発が悪くなり飛距離が低下する。

【0022】有機過酸化物としては、例えばジクミルパーオキサイド、1,1-ビス(t-ブチルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン、ジ-t-ブチルパーオキサイド等が挙げられ、ジクミルパーオキサイドが好適である。配合量はポリブタジエン100重量部に対して0.2~7.0重量部、好ましくは0.5~5.0重量部である。0.2重量部未満では軟らかくなり過ぎて反発が悪くなり飛距離が低下する。7.0重量部を越えると適切な硬さにするために共架橋剤の量を減少しなければならず反発が悪くなり飛距離が低下する。

【0023】充填材としては、ソリッドゴルフボールのコアに通常配合されるものであればよく、例えば無機充填材、具体的には、酸化亜鉛、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、酸化マグネシウム等が挙げられ、高比重金属充填材、例えばタンクスチタン粉末、モリブデン粉末等およびそれらの混合物と併用してもよい。配合量は、それぞれポリブタジエン100重量部に対して3~50重量部、好ましくは10~30重量部である。3重量部未満では重量調整が難しく、50重量部を越えるとゴムの重量分率が小さくなり反発が低くなり過ぎる。

【0024】更に本発明のゴルフボールのコアおよび中間層には、老化防止剤またはしゃく解剤、その他ソリッドゴルフボールのコアの製造に通常使用し得る成分を適宜配合してもよい。配合量は、ポリブタジエン100重量部に対して、老化防止剤は0.1~1.0重量部、しゃく解剤は0.1~5.0重量部であることが好ましい。

【0025】本発明のゴルフボールに用いられる2層コアの製造方法を、図2~図3を用いて説明する。図2は、本発明のゴルフボールに用いられる中間層成形用金型の1つの態様を示す概略断面図である。図3は、本発明のゴルフボールに用いられる2層コア成形用金型の1つの態様を示す概略断面図である。まず、上記コア用ゴム組成物を、押出機を用いて円筒状の未加硫コアに成形する。次いで、図2に示すような半球状キャビティを有する半球状金型(4)とコアと同形の半球凸部を有する中子金型(5)とを用いて、上記中間層用ゴム組成物を、例えば120~160°Cで2~30分間加熱プレスして、加硫半球殻状中間層(6)を成形する。続いて、図3に示すような上下2つの2層コア用金型(7)を用いて、上記未加硫コア(8)を上記半球殻状中間層(6)2個で挟んで、例えば140~180°Cで10~60分間一体加硫成形して、コア(1)と該コア上に形成された中間層(2)とから成る2層コアを形成する。

【0026】本発明では、コア(1)の直径を34.5~40.5m

m、好ましくは35.5~39.5mmとすることが望ましいが、34.5mmより小さいと、中間層またはカバーを所望の厚さより厚くする必要があり、その結果、反発性が低下するか、または打球感が硬く悪いものとなる。またコアの直径が40.5mmより大きいと、中間層またはカバーを所望の厚さより薄くする必要があり、その結果、中間層の効果が十分発揮されなくなる。

【0027】また、本発明では、コア(1)のJIS-C硬度による表面硬度Bと中心硬度Aとの硬度差(B-A)が15~40、好ましくは17~35、より好ましくは20~30であることが望ましく、15より小さいと高いヘッドスピードでの打撃時に、ボール全体の変形にならずスピンドルが大きくなり飛行性能が低下し、また芯のある硬くて悪い打球感となる。40より大きいと、反発性能が低下して飛距離が低下し、また重くて悪い打球感となる。

【0028】コア(1)のJIS-C硬度による中心硬度Aは、50~70、好ましくは53~66、より好ましくは56~62であり、50より小さいと、打球感が重くなると共に、軟らかくなり過ぎて反発性が低下し、飛距離が低下する。また、70より大きいと、硬い芯のある悪い打球感となり、反発性は有するものの打出角が小さくなつて飛距離が低下する。

【0029】コア(1)のJIS-C硬度による表面硬度Bは、70~95、好ましくは85~90であり、70より小さいと、軟らかくなり過ぎて反発性が低下し、前述の中間層の変形の効果が十分に得られず飛距離が低下する。また、95より大きいと、硬くて悪い打球感となり、前述の中間層の変形の効果が大き過ぎて飛距離が低下する。

尚、コアの中心硬度とは、上記のようにコアと中間層を一体加硫成形して形成したコアを、通常2等分切断し、コアの中心位置で測定した硬度を意味する。また、コアの表面硬度とは、上記コア成形後、中間層を剥ぎとつて露出したコアの表面で測定した硬度を意味する。

【0030】本発明では、中間層(2)が厚さXmmを有し、中間層(2)がJIS-C硬度による硬度Yを有する場合に、YとXとが式:

$$10X + 55 \leq Y \leq 10X + 75$$

を満足することを要件とする。上記Yが、(10X+75)より大きいとヘッドスピードが低い場合に変形しなくなりショートアイアン等による打撃時に打球感が硬くて悪くなり、(10X+55)より小さいとヘッドスピードが高い場合にボール全体が変形するが、部分的な変形もするため、ドライバー等での打撃時の打球感が重くて悪くなる。

【0031】また本発明では、中間層(2)の厚さXが0.3~1.5mmであることを要件とするが、0.3mmより小さいとヘッドスピードが低い場合に部分変形しなくなりショートアイアン等による打撃時に打球感が硬くて悪くなり、1.5mmより大きいとヘッドスピードが高い場合にボール全体が変形するが、部分的な変形もするため、ドライバ

一等での打球感が重くて悪くなる。中間層(2)の厚さXは、好ましくは0.4~1.2mm、より好ましくは0.4~0.9mmである。

【0032】中間層(2)のJIS-C硬度による硬度Yは、58~80、好ましくは60~75であることが望ましいが、58より小さいと反発性の低下が大きく、変形量も大きく、重くて悪い打球感となり、また飛距離も低下する。80を超えると、変形量も小さいので、ショートアイアン等による低いヘッドスピードでの打撃時に硬くて悪い打球感となる。

【0033】更に、本発明では、中間層(2)の硬度Yがコア(1)の表面硬度Bより小さい、好ましくは5~35、より好ましくは10~30だけ小さいことが望ましい。上記中間層(2)の硬度Yがコア(1)の表面硬度B以上となると、ヘッドスピードが低い場合に効果的に部分変形せずアプローチショットでのスピンドル量が小さく、打球感が硬くて悪いものとなる。ここで、中間層(2)のJIS-C硬度による硬度とは、中間層用組成物を用いてゴルフボールの作製までと同様の加硫条件により作製された厚さ約2mmのスラブ(熱プレス成形シート)を3枚重ねて測定したJIS-C硬度を意味する。

【0034】前述のように、本発明の中間層(2)は、コア(1)と同様にポリブタジエン、共架橋剤、有機過酸化物および充填材を必須成分として含有するゴム組成物を加熱成形して形成される。このように、中間層(2)が、アイオノマー樹脂、熱可塑性エラストマー、ジエン系共重合体等の熱可塑性樹脂から構成されるのではなく、上記ゴム組成物の加熱成形体から構成されることによって、反発性が向上する。また、熱可塑性樹脂を用いる場合には射出成形法が考えられるが、前述のように本発明の中間層(2)は非常に薄い厚さ0.3~1.5mmを有するため、射出成形法による製造は困難である。更に、コア(1)と中間層(2)との両層が同様の加硫ゴム組成物から成るために、両層間の優れた密着性により耐久性も向上する。更に、周知の通り、ゴムは樹脂に比較して、常温以下の低温領域での性能低下が小さいため、それを用いた本発明の中間層は低温反発特性が優れる。

【0035】次いで、上記中間層(2)上にはカバー(3)を被覆する。本発明では、カバー(3)は厚さ1.0~2.5mm、好ましくは1.5~2.0mmを有することが望ましいが、1.0mmより小さいとカバーの効果が十分に得られず、アプローチショット等の際に十分なスピンドル量を得ることができない。2.5mmより大きいと反発性の低下が大きくて飛距離が低下し、また打球感が硬くて悪くなる。

【0036】また、本発明では、中間層(2)の硬度Yがカバー(3)のJIS-C硬度による硬度Cより小さい、好ましくは5~35、より好ましくは10~30だけ小さいことが望ましい。上記中間層(2)の硬度Yがカバー(3)の硬度C以上となると、ヘッドスピードが低い場合に効果的に部分変形せずアプローチショットでのスピンドル量が小さく、打

球感が硬くて悪いものとなる。

【0037】更に、本発明では、カバー(3)のJIS-C硬度による硬度Cが70~93、好ましくは75~91、より好ましくは80~89とするが、70より小さいと、反発性が著しく低下すると共に、ドライバーでも高スピンドル量となって飛距離が低下する。また、上記カバー硬度が93より大きくなると、必要なコントロール性を得るのに十分なスピンドル量を得ることができなくなったり、また特にヘッドスピードが低い場合の打撃時において衝撃が大きくなる。

10 ここで、カバー硬度とは、上記のようにして形成した2層コア上にカバーを被覆形成し、得られたゴルフボール表面の硬度を意味する。

【0038】本発明のカバー(3)は熱可塑性樹脂、特に通常ゴルフボールのカバーに用いられるアイオノマー樹脂を基材樹脂として含有する。上記アイオノマー樹脂としては、エチレンと α, β -不飽和カルボン酸との共重合体中のカルボキシル基の少なくとも一部を金属イオンで中和したもの、またはエチレンと α, β -不飽和カルボン酸と α, β -不飽和カルボン酸エステルとの三元共重合体中のカルボキシル基の少なくとも一部を金属イオンで中和したものである。上記の α, β -不飽和カルボン酸としては、例えばアクリル酸、メタクリル酸、スマル酸、マレイン酸、クロトン酸等が挙げられ、特にアクリル酸とメタクリル酸が好ましい。また、 α, β -不飽和カルボン酸エステル金属塩としては、例えばアクリル酸、メタクリル酸、スマル酸、マレイン酸等のメチル、エチル、プロピル、n-ブチル、イソブチルエステル等が用いられ、特にアクリル酸エステルとメタクリル酸エステルが好ましい。上記エチレンと α, β -不飽和カルボン酸との共重合体中や、エチレンと α, β -不飽和カルボン酸と α, β -不飽和カルボン酸エステルとの三元共重合体中のカルボキシル基の少なくとも一部を中和する金属イオンとしては、ナトリウム、カリウム、リチウム、マグネシウム、カルシウム、亜鉛、バリウム、アルミニウム、錫、ジルコニウム、カドミウムイオン等が挙げられるが、特にナトリウム、亜鉛、マグネシウムイオンが反発性、耐久性等からよく用いられ好ましい。

30 【0039】上記アイオノマー樹脂の具体例としては、それだけに限定されないが、ハイミラン1555、1557、1605、1652、1702、1705、1706、1707、1855、1856(三井デュポンポリケミカル社製)、サーリン(SURLYN)8945、9945、6320、AD8511、AD8512、AD8542(デュポン社製)、アイオテック(IOTEK)7010、8000(エクソン(Exxon)社製)等を例示することができる。これらのアイオノマーは、上記例示のものをそれぞれ単独または2種以上の混合物として用いてもよい。

40 【0040】更に、本発明のカバー(3)の好ましい材料の例としては、上記のようなアイオノマー樹脂のみであってもよいが、アイオノマー樹脂と熱可塑性エラストマーやジエン系ブロック共重合体等の1種以上とを組合せ

て用いてもよい。上記熱可塑性エラストマーの具体例として、例えば東レ(株)から商品名「ペバックス」で市販されている(例えば、「ペバックス2533」)ポリアミド系熱可塑性エラストマー、東レ・デュポン(株)から商品名「ハイトレル」で市販されている(例えば、「ハイトレル3548」、「ハイトレル4047」)ポリエステル系熱可塑性エラストマー、武田バーディッシュ(株)から商品名「エラストラン」で市販されている(例えば、「エラストランET880」)ポリウレタン系熱可塑性エラストマー等が挙げられる。

【0041】上記ジエン系ブロック共重合体は、ブロック共重合体または部分水添ブロック共重合体の共役ジエン化合物に由来する二重結合を有するものである。その基体となるブロック共重合体とは、少なくとも1種のビニル芳香族化合物を主体とする重合体ブロックAと少なくとも1種の共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックBとから成るブロック共重合体である。また、部分水添ブロック共重合体とは、上記ブロック共重合体を水素添加して得られるものである。ブロック共重合体を構成するビニル芳香族化合物としては、例えばスチレン、 α -メチルスチレン、ビニルトルエン、 p - t -ブチルスチレン、1,1-ジフェニルスチレン等の中から1種または2種以上を選択することができ、スチレンが好ましい。また、共役ジエン化合物としては、例えばブタジエン、イソブレン、1,3-ペンタジエン、2,3-ジメチル-1,3-ブタジエン等の中から1種または2種以上を選択することができ、ブタジエン、イソブレンおよびこれらの組合せが好ましい。好ましいジエン系ブロック共重合体の例としては、エポキシ基を含有するポリブタジエンブロックを有するSBS(スチレン-ブタジエン-スチレン)構造のブロック共重合体またはエポキシ基を含有するポリイソブレンブロックを有するSIS(スチレン-イソブレン-スチレン)構造のブロック共重合体等が挙げられる。上記ジエン系ブロック共重合体の具体例としては、例えばダイセル化学工業(株)から商品名「エポフレンド」で市販されているもの(例えば、「エポフレンドA1010」)が挙げられる。

【0042】上記の熱可塑性エラストマーやジエン系ブロック共重合体等の配合量は、カバー用の基材樹脂100重量部に対して、1~60重量部、好ましくは1~35である。1重量部より少ないとそれらを配合することによる打球時の衝撃低下等の効果が不十分となり、60重量部より多いとカバーが軟らかくなり過ぎて反発性が低下したり、またアイオノマーとの相溶性が悪くなつて耐久性が低下しやすくなる。

【0043】本発明に用いられるカバーには、上記樹脂以外に必要に応じて、種々の添加剤、例えば二酸化チタン等の顔料、分散剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤等を添加してもよい。

【0044】上記カバー(3)を被覆する方法について

も、特に限定されるものではなく、通常のカバーを被覆する方法で行うことができる。カバー用組成物を予め半球殻状のハーフシェルに成形し、それを2枚用いてコアを包み、130~170°Cで1~5分間加圧成形するか、または上記カバー用組成物を直接コア上に射出成形してコアを包み込む方法が用いられる。そして、カバー成形時に、必要に応じて、ボール表面にディンプルを形成し、また、カバー成形後、ペイント仕上げ、スタンプ等も必要に応じて施し得る。

【0045】本発明では、ドライバーやロングアイアンからミドルアイアンによる打撃時において高打出角化および低スピン量の実現により優れた飛行性能を有し、かつ軽く弾きがよくて良好な打球感を有し、ショートアイアンからアプローチショットにおいては逆に高スピン量で優れたコントロール性を有し、ショートアイアンからアプローチショットやパターによる打撃時には非常にソフトで良好な打球感を有するスリーピースソリッドゴルフボールを提供する。

【0046】

【実施例】次に、本発明を実施例により更に詳細に説明する。但し、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0047】(実施例1~5並びに比較例1~3および5)

(i)コア用未加硫成形物の作製

以下の表1(実施例)および表2(比較例)に示した配合のコア用ゴム組成物を混練し、押出成形して円筒状の未加硫成形物を得た。

【0048】(ii)中間層用半球殻状加硫成形物の作製

以下の表1(実施例)および表2(比較例)に示した配合の中間層用ゴム組成物を混練し、図2に示すような金型(4、5)内で、同表に示す加硫条件により加熱プレスすることによって、中間層用の半球殻状加硫成形物(6)を得た。

【0049】(iii)2層コアの作製

上記(i)で作製したコア用未加硫成形物(8)を、(ii)で作製した2つの中間層用半球殻状加硫成形物(6)で挟んで、図3に示すような金型(7)内で、以下の表1(実施例)および表2(比較例)に示す加硫条件により加熱プレスすることによって、2層コアを作製した。得られた2層コアを2等分切断し、その切断面においてコアの中心硬度(A)および中間層の厚さを測定し、その結果を表5(実施例)および表6(比較例)に示した。また、得られた2層コアから中間層を剥ぎ取つて露出したコアにおいて、コアの表面硬度(B)および直径を測定し、その結果を同表に示した。中間層用組成物を用いて各ゴルフボールの作製までと同様の加硫条件により作製された厚さ約2mmの熱プレス成形シートを3枚重ねて測定したJIS-C硬度による中間層硬度(Y)を測定し、その結果を同表に示した。それらの結果から、コアの表面と中心との

50 表に示した。

II

I2

硬度差(B-A)、コアの表面と中間層の表面との硬度差(B-Y)を計算し、同表に示した。

【0050】(比較例4)

コアの作製

以下の表2(比較例)配合のコア用ゴム組成物を混練し、金型内で、同表に示す加硫条件により加熱プレスすることによって、単層コアを作製した。得られたコアの*

*直径および硬度(中心硬度(A)および表面硬度(B))を測定し、その結果を表6(比較例)に示した。それらの結果から、コアの表面と中心との硬度差(B-A)を計算し、同表に示した。

【0051】

【表1】

		(重量部)					
		実施例					
		1	2	3	4	5	6
(コア配合)							
BR-18 (注1-1)		100	100	100	100	100	100
アクリル酸亜鉛		36.5	36.5	36.5	34	36.5	34
酸化亜鉛		6	6	6	6	6	6
ジクミルバーオキサイド		0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
ジフェニルジスルフィド		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
タンクスチン		9.5	9.5	9.5	10.1	7.1	9.5
(中間層配合)							
BR-10 (注1-2)		20	20	20	20	20	20
BR-11 (注1-3)		80	80	80	80	80	80
メタクリル酸		22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2
酸化マグネシウム		28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4
アクリル酸亜鉛		—	—	—	—	—	—
酸化亜鉛		—	—	—	—	—	—
ジクミルバーオキサイド		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
タンクスチン		39.1	39.1	39.1	39.1	39.1	54.5
加硫条件: 溫度(℃)×時間(分)							
中間層予備成形	(℃)	150	150	150	150	150	150
	(分)	5	5	5	5	5	5
コア	1段目 (℃)	185	185	185	185	185	185
		19	19	20	19	19	25
	2段目 (℃)	—	—	—	—	—	185
		—	—	—	—	—	8

【0052】

【表2】

	比較例				
	1	2	3	4	
(コア配合)					
BR-18 (注1-1)	100	100	100	100	
アクリル酸亜鉛	36.5	36.5	36.5	36	
酸化亜鉛	6	6	6	12	
ジクミルペーオキサイド	0.6	0.6	0.6	0.6	
ジフェニルジスルフィド	0.5	0.5	0.5	0.5	
タンゲステン	3.3	9.5	9.5	9.5	
(中間層配合)					
BR-10 (注1-2)	20	20	20	—	
BR-11 (注1-3)	80	80	80		
メタクリル酸	22.2	—	22.2		
酸化マグネシウム	28.4	—	28.4		
アクリル酸亜鉛	—	35	—		
酸化亜鉛	—	15	—		
ジクミルペーオキサイド	1.9	1.9	1.9		
タンゲステン	54.5	54.5	54.5		
加硫条件：温度(℃)×時間(分)					
中間層予備成形	(℃)	150	143	150	—
	(分)	5	5	5	
コア	1段目	(℃)	165	165	165
		(分)	19	19	19
	2段目	(℃)	—	—	—
		(分)	—	—	—

【0053】(注1-1) J S R (株)製のハイシスボリブタジエンゴム、商品名：BR-18 (1,4-シス-ボリブタジエン含量：96%)

(注1-2) J S R (株)製のハイシスボリブタジエンゴム、商品名：BR-10 (1,4-シス-ボリブタジエン含量：96%)

(注1-3) J S R (株)製のハイシスボリブタジエンゴム、商品名：BR-11 (1,4-シス-ボリブタジエン含量：96%)

【0054】(iv) カバー用組成物の調製

以下の表3(実施例)および表4(比較例)に示した配合の材料を、二軸混練型押出機によりミキシングして、ペレット状のカバー用組成物を調製した。押出条件は、スクリュー径45mm、スクリュー回転数200rpm、スクリューリアノード比=35であり、配合物は押出機のダイの位置で150～260℃に加熱された。

【0055】

【表3】

15

16

(重量部)

カバー配合	実施例					
	1	2	3	4	5	6
ハイミラン 1555 (注2)	10	—	10	10	10	10
ハイミラン 1557 (注3)	—	—	—	—	—	—
ハイミラン 1605 (注4)	5	5	5	5	5	5
ハイミラン 1707 (注5)	—	—	—	—	—	—
ハイミラン 1855 (注6)	55	85	55	55	55	55
サーリン 6320 (注7)	30	30	30	30	30	30
二酸化チタン	3	3	3	3	3	3
硫酸バリウム	1	1	1	1	1	1

【0056】

【表4】

(重量部)

カバー配合	比較例			
	1	2	3	4
ハイミラン 1555 (注2)	10	10	—	10
ハイミラン 1557 (注3)	—	—	30	—
ハイミラン 1605 (注4)	5	5	—	5
ハイミラン 1707 (注5)	—	—	20	—
ハイミラン 1855 (注6)	55	55	50	55
サーリン 6320 (注7)	30	30	—	30
二酸化チタン	3	3	3	3
硫酸バリウム	1	1	1	1

【0057】(注2)三井デュポンポリケミカル(株)製のナトリウムイオン中和エチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂

(注3)三井デュポンポリケミカル(株)製の亜鉛イオン中和エチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂

(注4)三井デュポンポリケミカル(株)製のナトリウムイオン中和エチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂

(注5)三井デュポンポリケミカル(株)製のナトリウムイオン中和エチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂

(注6)三井デュポンポリケミカル(株)製の亜鉛イオン中和エチレン-メタクリル酸-イソブチルアクリレート三元共重合体系アイオノマー樹脂

(注7)デュポン社製のマグネシウムイオン中和エチレン-メタクリル酸-n-ブチルアクリレート三元共重合体系アイオノマー樹脂

【0058】(実施例1~6および比較例1~4)上記のカバー用組成物を、上記のように得られた2層コアおよび単層コア上に直接射出成形することにより、表5

(実施例)および表6(比較例)に示すカバー厚さおよ

びJIS-C硬度(C)を有するカバー層(3)を形成し、表面にペイントを塗装して、直径42.7mmを有するゴルフボールを作製した。得られたゴルフボールのボール初速度、スピンドル(バックスピン)、飛距離、衝撃力および打球感を測定または評価し、その結果を表7(実施例)および表8(実施例および比較例)に示した。試験方法は以下の通り行った。

【0059】(試験方法)

①硬度

(1)コア硬度

40 コアと中間層を一体加硫成形して形成した2層コアを、通常2等分切断し、その切断面の中心位置で測定したJIS-C硬度をコアの中心硬度(A)とし、上記2層コア成形後、中間層を剥ぎ取って露出したコアの表面で測定したJIS-C硬度をコアの表面硬度(B)とした。

【0060】(2)中間層硬度

中間層用組成物を用いて各ゴルフボールの作製までと同様の加硫条件により作製された厚さ約2mmの熱プレス成形シートを3枚重ねて測定したJIS-C硬度によるスラブ硬度を中間層硬度(Y)とした。

50 【0061】(3)カバー層硬度

17

コア上に中間層、更にカバー層を被覆形成して得られたゴルフボールの外表面で測定したJIS-C硬度をカバー硬度(C)とした。上記(1)～(3)について、JIS-C硬度は、JIS-K6301に規定するスプリング式硬度計C型を用いで測定した。

【0062】②飛行性能

(i) 飛行性能 1

スウェーデンラボラトリーソーク社製スウェーデンロボットにウッド1番クラブ（ドライバー、W#1、住友ゴム工業（株）製のニューブリード・ツアー・フォージド、ロフト角8.5°、V-12Gカーボンシャフト）を取付け、クラブ入射角度アッパー1°およびヘッドスピード49m/秒に設定して各ゴルフボールを打撃し、ボール初速、飛距離としてキャリー（落下点までの距離）を測定し、打撃されたゴルフボールを連続写真撮影することによって打ち出し直後のバックスピン量Wを求めた。測定は、各ゴルフボールについて12回行って、その平均を算出し、各ゴルフボールの結果とした。

(ii) 飛行性能 2

スウェッジングラボラトリー社製スウェッジングロボットにサンドウェッジ (SW、住友ゴム工業(株)製のニューブリード・プロ・モデル、V-10カーボンSシャフト) を取付け、クラブ入射角度ダウン8°およびヘッドスピード21m/sに設定して各ゴルフボール打撃し、ボール初速を測定し、打撃されたゴルフボールを連続写真撮影することによって打ち出し直後のバックスピントラス量Sを求めた。測定は、各ゴルフボールについて12回行って、その平均を算出し、各ゴルフボールの結果とした。上記の結果から、スピントラス量比 (W/S) を計算により求めた。

【0063】③衝擊力

インパクト時のゴルフクラブのヘッドの戻りを加速度ピックアップにより加速度として測定し、
 $F \text{ (力)} = m \text{ (ヘッド重量)} \times a \text{ (加速度)}$
 の式に従ってヘッドが戻される力、即ち衝撃力を算出する。加速度ピックアップはBrueel & Kjaer社製のAcceler type4374を使用し、ドライバー（衝撃力測定用に加工された住友ゴム工業（株）製のDP-901；ロフト角11°、

18 シャフト：ダイナミックゴールドX400) およびバター(衝撃力測定用に加工された住友ゴム工業(株)製のMAXFLI TM-8) ともにシャフト軸に垂直に、かつボール打点(フェース中心)の真裏に設置した。図4および図5にそれぞれ示すように、ドライバー(12)およびバター(13)に上記のように加速度ピックアップ(9)を取り付けて打撃し、チャージアンプ(10)で加速度を読み取り、デジタルオシロスコープ(11)により、衝撃力の経時変化を示す図4のようなグラフを得た。得られた曲線のピークでの衝撃力を最大衝撃力(14)とする。チャージアンプは、Brueel & Kjaer 社製のcharge amplifier type 2635、デジタルオシロスコープはIWATSU社製のDS6612を用いた。

(i) ドライバーを用いる場合、各ゴルフボールをスイ ングラボラトリー社製スイングロボットにてヘッドス ピード49m/秒で打撃した時の最大衝撃力Dを測定し、(i i) パターを用いる場合、パターのグリップ部を三脚に取 り付けておいてパターを地面の垂直線から40°の角度ま で持ち上げて振り下ろして打撃した時（ヘッドスピード 2.9m/秒）の最大衝撃力Pを測定した。上記の結果か ら、衝撃力比（P/D）を計算により求めた。

【0064】③打球感

ゴルファー10人により、ウッド1番クラブ (W#1、ドライバー)、アイアン5番クラブ (I#5)、アプローチ (アイアン7番クラブ (I#7) およびサンドウェッジ (SW)) およびパターによる実打テストを行い、最も多い評価を各ゴルフボールの打球感とした。評価基準は以下の通りである。また、×の場合には、打球感の悪かった理由についても記載した。

評価基準

30 ◎ … 非常に良好
 ○ … 良好
 △ … 普通
 ×1 … 重くて悪い
 ×2 … 硬くて悪い

【0065】(試験結果)

[表 5]

試験項目	実施例					
	1	2	3	4	5	6
コア直径(mm)	37.95	37.95	37.95	37.95	36.95	37.95
コア硬度 (JIS-C)	中心硬度(A)	60	60	66	58	60
	表面硬度(B)	86	86	86	84	86
	硬度差(B-A)	26	26	20	26	26
中間層厚さX(mm)	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	0.5
10X+55	60	60	60	60	65	80
10X+75	80	80	80	80	85	80
中間層 JIS-C 硬度(Y)	65	65	65	65	65	65
硬度差(B-Y)	21	21	21	19	21	18
カバー厚さ(mm)	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
カバーJIS-C 硬度(C)	87	89	87	87	87	87
硬度差(C-Y)	22	24	22	22	22	22

【0066】

【表6】

試験項目	比較例			
	1	2	3	4
コア直径(mm)	35.55	37.95	37.95	38.95
コア硬度 (JIS-C)	中心硬度(A)	60	60	60
	表面硬度(B)	86	86	86
	硬度差(B-A)	26	26	26
中間層厚さX(mm)	1.7	0.5	0.5	-
10X+55	72	60	60	
10X+75	92	80	80	
中間層 JIS-C 硬度(Y)	65	88	65	
硬度差(B-Y)	21	-2	21	
カバー厚さ(mm)	1.9	1.9	1.9	1.9
カバーJIS-C 硬度(C)	87	87	96	87
硬度差(C-Y)	22	-1	30	-

【0067】

【表7】

21

22

試験項目	実施例				
	1	2	3	4	5
飛行性能1 (W # 1, 49m/秒)					
ボール初速(m/秒)	71.3	71.5	71.4	71.0	71.1
バックスピン量W(rpm)	2670	2660	2800	2500	2700
キャリー(m)	232.8	233.2	231.9	232.3	232.1
飛行性能2 (SW, 21m/秒)					
ボール初速(m/秒)	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
バックスピン量S(rpm)	6440	6320	6500	6340	6500
スピン量比 (W/S)	0.41	0.42	0.43	0.39	0.42
最大衝撃力					
W # 1	最大衝撃力D(N)	16200	16270	16670	15120
パター	最大衝撃力P(N)	456	464	459	437
	衝撃力比 (P/D)	0.028	0.029	0.028	0.029
打球感	W # 1	◎	◎	○	○
	I # 5	◎	◎	◎	○
	アプローチ	◎	◎	◎	◎
	パター	◎	○	◎	◎

【0068】

【表8】

試験項目	実施例				
	6	1	2	3	4
飛行性能1 (W # 1, 49m/秒)					
ボール初速(m/秒)	71.7	70.8	71.5	71.8	71.4
バックスピン量W(rpm)	2990	2950	2650	2620	2750
キャリー(m)	232.0	229.5	233.2	233.4	231.5
飛行性能2 (SW, 21m/秒)					
ボール初速(m/秒)	19.7	19.4	19.8	19.5	19.7
バックスピン量S(rpm)	6590	6510	6800	6660	6000
スピン量比 (W/S)	0.45	0.45	0.46	0.47	0.46
最大衝撃力					
W # 1	最大衝撃力D(N)	16620	15720	16430	17410
パター	最大衝撃力P(N)	492	427	506	536
	衝撃力比 (P/D)	0.030	0.027	0.031	0.031
打球感	W # 1	△	× 1	◎	○
	I # 5	○	× 1	△	× 2
	アプローチ	○	○	× 2	× 2
	パター	◎	◎	× 2	× 2

【0069】以上の結果より、中間層の厚さおよび硬度とカバーの硬度とを特定範囲に規定した実施例1～6の本発明のゴルフボールは、比較例1～4のゴルフボール

に比べて、ドライバーによる打撃時において優れた飛行性能を有し、かつ軽く弾きがよくて良好な打球感を有し、サンドウェッジによる打撃時においては逆に高スピ

ン量で優れたコントロール性を有し、ショートアイアンからアプローチショットやパターによる打撃時には非常にソフトで良好な打球感を有することがわかった。

【0070】比較例1～4より優れた性能を有する上記実施例の内、実施例6のゴルフボールは、コアの表面と中心との硬度差(B-A)が小さいため、特にドライバーでの打撃時に、スピンド量が若干大きくなり飛行性能が多少低下し、また多少硬めの打球感となって、他の実施例ほどには良好な結果ではなかった。

【0071】これに対して、比較例1のゴルフボールは、中間層の厚さXが大きく、硬度Yが(10X+55)より小さいため、高いヘッズスピードでの打撃時にボール全体が変形するが、部分的な変形もするため、ドライバーおよびアイアン5番クラブでの打撃時の打球感が重くて悪くなっている。

【0072】比較例2のゴルフボールは、中間層の硬度Yが(10X+75)よりも大きいため、低いヘッズスピードでの打撃時に十分に変形しなくなっている、特にアプローチショットやパターでの打撃時に打球感が硬くて悪くなっている。

【0073】比較例3のゴルフボールはカバー硬度が高いため、サンドウェッジによる打撃時のスピンド量が小さく、ドライバー以外での打撃時の打球感が硬くて悪くなっている。

【0074】比較例4のゴルフボールは、コアとカバーとから成るツーピースゴルフボールであって中間層を有さないため、本発明の中間層の効果が得られず、低いヘッズスピードでの打撃時、特にアプローチショットやパターでの打撃時に打球感が硬くて悪くなっている。

【0075】また、スピンド量比(W/S)に関しては数値が小さいほど好ましい。この数値が小さいほどドライバーでスピンド量が小さく、アプローチショットではスピンド量が大きいことを示しており、即ち実施例1～6(W/S=0.45以下)、特に実施例1～5(W/S=0.43以下)のゴルフボールは、飛距離が重視されるドライバーではスピンド量が小さいことにより飛距離が長くなり、またコントロール性が重視されるアプローチショットではスピンド量が大きいことによりコントロール性が良好となる。

【0076】衝撃力比(P/D)に関しては数値が小さいほど好ましい。この数値が小さいほど、しっかりとした打球感を要求されるドライバーでの打撃時にしっかりとした良好な打球感となり、軟らかい打球感を要求されるショートアイアン等での打撃時には軟らかくて良好な打球感となる。実施例1～6、特に実施例1～5(P/

D=0.03未満)のゴルフボールは、この数値が小さく、ドライバー、ロングアイアン、ショートアイアン、パターのすべてのクラブによる打撃時において、トータル的に打球感が良好である。

【0077】

【発明の効果】本発明のマルチピースソリッドゴルフボールは、中間層の厚さおよび硬度と、カバーの硬度とを特定範囲に規定することにより、ドライバーやロングアイアンからミドルアイアンによる打撃時において高打出角化および低スピンド量の実現により優れた飛行性能を有し、かつ軽く弾きがよくて良好な打球感を有し、ショートアイアンからアプローチショットにおいては逆に高スピンド量で優れたコントロール性を有し、ショートアイアンからアプローチショットやパターによる打撃時には非常にソフトで良好な打球感を有し得たものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のゴルフボールの1つの態様の概略断面図である。

【図2】 本発明のゴルフボールの中間層成形用金型の1つの態様の概略断面図である。

【図3】 本発明のゴルフボールの2層コア成形用金型の1つの態様の概略断面図である。

【図4】 本発明のゴルフボールのドライバーでの衝撃力測定方法を示す概略図である。

【図5】 本発明のゴルフボールのパターでの衝撃力測定方法を示す概略図である。

【図6】 本発明のゴルフボールの衝撃力測定方法により得られる、衝撃力の経時変化を示すグラフ図である。

【符号の説明】

【符号の説明】

1 … コア

2 … 中間層

3 … カバー

4 … 半球状金型

5 … 中子金型

6 … 半球殻状中間層

7 … 2層コア成形用金型

8 … 未加硫コア

9 … 加速度ピックアップ

10 … チャージアンプ

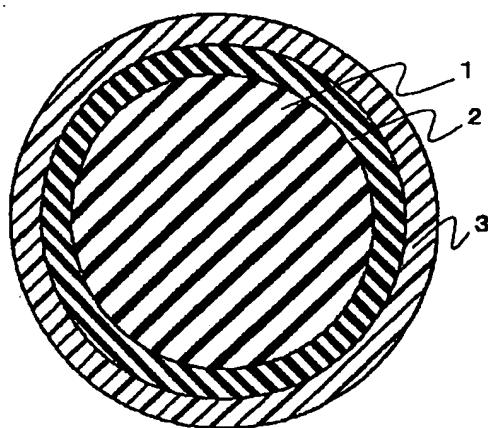
11 … デジタルオシロスコープ

12 … ドライバー

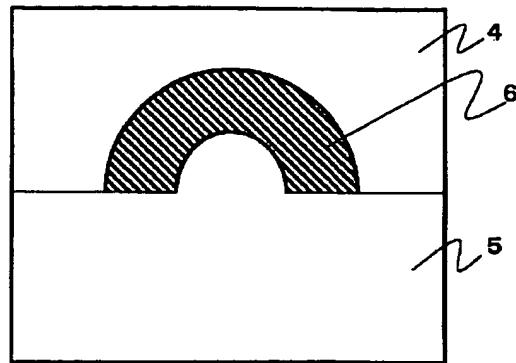
13 … パター

14 … 最大衝撃力

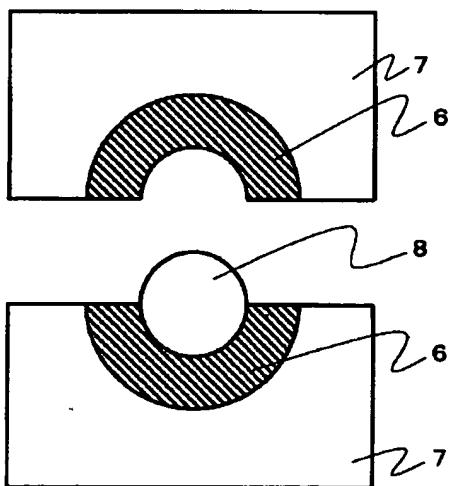
【図1】



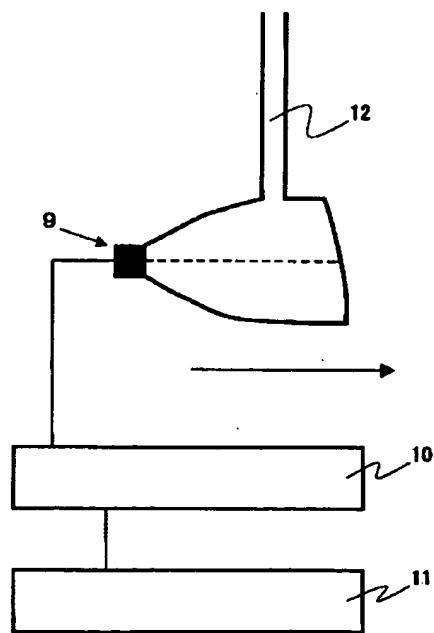
【図2】



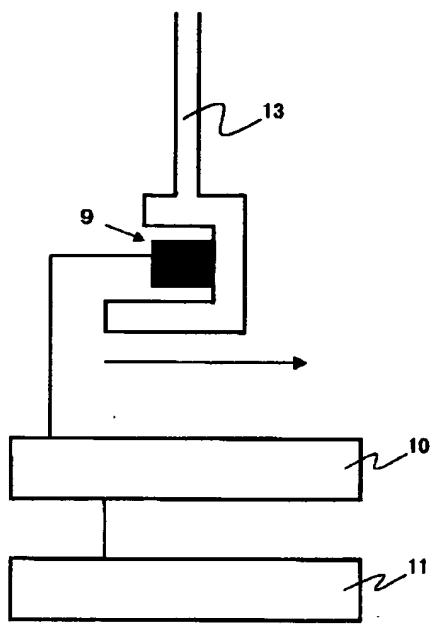
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

